

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244535

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

G06F 1/00

G06F 1/26

G06F 1/04

(21)Application number : 06-031709

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 02.03.1994

(72)Inventor : HOSOYA MINORU

(54) DEGENERATE OPERATION CONTROLLER UTILIZING DETECTION OF COOLING STATE ABNORMALITY

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute degenerate operation by a degenerate operation controller utilizing the detection of a cooling state abnormality at the time of generating a failure in a fan of a device.

CONSTITUTION: The degenerate operation controller for detecting the cooling state abnormality of a device having plural device units 1a to 1c and a power supply part 2 for supplying electricity to respective units 1a to 1c is provided with a monitoring part 3 for monitoring the cooling state of the device and a power supply control part 4 for commanding the power supply part 2 to stop power supply to a prescribed device unit out of the units 1a to 1c and constituted so as to partially stop power supply to the units 1a to 1c at the time of detecting the abnormality of the cooling state to drive the device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-244535

(43)公開日 平成7年(1995)9月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 1/00	3 4 0			
1/26				
1/04	3 0 1 B			
			G 0 6 F 1/ 00	3 3 4 Z
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)				

(21)出願番号 特願平6-31709

(22)出願日 平成6年(1994)3月2日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 細矢 稔

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

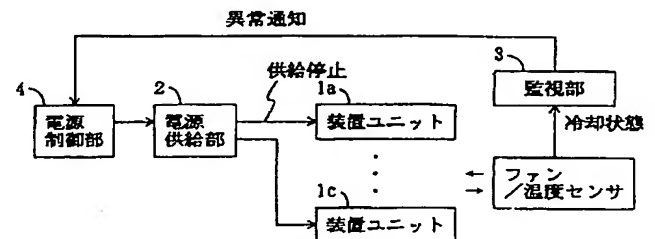
(54)【発明の名称】 冷却状態異常検知による縮退運転制御装置

(57)【要約】

【目的】 冷却状態異常検知による縮退運転制御装置に関し、装置内ファン故障時等において縮退運転させることを目的とする。

【構成】 複数の装置ユニット(1a, 1c)と、該装置ユニットにそれぞれ電源を供給する電源供給部(2)とを有する装置における冷却状態異常検知による縮退運転装置であって、装置内の冷却状態を監視する監視部(3)と、該監視部が冷却状態の異常を検知したとき、異常状態に応じて、前記複数の装置ユニットのうちの所定の装置ユニットに対する電源供給停止を前記電源供給部に指示する電源制御部(4)とを備え、冷却状態の異常を検出したとき、装置ユニットへの電源供給を一部停止して、該装置の運転を行うようににする。

本発明の原理(その1)を表す図



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の装置ユニット(1a, 1c) と、該装置ユニットにそれぞれ電源を供給する電源供給部(2) とを有する装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、

装置内の冷却状態を監視する監視部(3) と、該監視部が前記冷却状態の異常を検知したとき、異常状態に応じ、前記複数の装置ユニットのうちの所定の装置ユニットに対する電源供給停止を前記電源供給部に指示する電源制御部(4) とを備え、装置内冷却状態の異常を検出したとき、装置ユニットへの電源供給を一部停止して、該装置の運転を行うことを特徴とする冷却状態異常検知による縮退運転制御装置。

【請求項 2】 複数の装置ユニット(11a, 11c) を有する装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、

第 1 の電圧および第 1 の電圧より低い所定の第 2 の電圧を発生する電源供給部(12) と、

第 1 の電圧および第 2 の電圧のうちのいずれか一方を切替えて出力する切替部(18) と、

装置内の冷却状態を監視する監視部(13) と、該監視部が冷却状態の異常を検知したとき、所定の装置ユニットの供給電圧を前記第 1 の電圧から第 2 の電圧に切替える指示を前記切替部に出力する電源制御部(14) とを備え、装置内冷却状態の異常を検出したとき、所定装置ユニットの供給電圧を第 1 の電圧から第 2 の電圧に低下させて該装置の運転を行うことを特徴とする冷却状態異常検知による縮退運転制御装置。

【請求項 3】 所定周期のクロックで動作する装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、

所定周期の第 1 のクロックおよび第 1 のクロックより遅い所定周期の第 2 のクロックを発生するクロック発生部(20) と、

第 1 のクロックおよび第 2 のクロックのいずれか一方を切替えて出力する切替部(29) と、

装置内冷却状態を監視する監視部(23) と、該監視部が冷却状態の異常を検知したとき、該装置のクロックを第 1 のクロックから第 2 のクロックに切替える指示を出力する縮退運転制御部(24) とを備え、装置内冷却状態の異常を検出したとき、クロック周期を低減して該装置の運転を行うことを特徴とする冷却状態異常検知による縮退運転制御装置。

【請求項 4】 複数のプロセッサ(31a, 31b) を備える装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、

装置内冷却状態を監視する監視部(33) と、該監視部が冷却状態の異常を検知したとき、所定のプロセッサに動作停止指令を出力する縮退運転制御部(34) とを備え、装置内冷却状態の異常を検出したとき、複数の

2

プロセッサのうちの所定のプロセッサの動作を停止状態にして該装置の運転を行うことを特徴とする冷却状態異常検知による縮退運転制御装置。

【請求項 5】 冷却状態の異常検知は冷却ファンの動作異常検出であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 または請求項 4 記載の冷却状態異常検知による縮退運転制御装置。

【請求項 6】 冷却状態の異常検知は温度センサによる装置内異常温度検出であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 または請求項 4 または請求項 5 記載の冷却状態異常検知による縮退運転制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、ファン等の冷却手段を備えた装置、温度センサを備える装置等において、ファンの停止、減速または温度異常等を検知したとき、温度上昇を抑えるように一部機能を低減して縮退運転を行わせる冷却状態異常検知による縮退運転制御装置に関する。

【0002】 近年のOA機器、コンピュータシステムなどは、高速化および高密度化に伴い装置内の温度が高くなってきており、温度上昇を抑えるための処置が要求されている。このため、ファンを実装する場合が多いが、ファンが故障した場合には、装置内の温度が上昇して不具合が発生するため、装置電源を切断する等の対策が採られている。

【0003】 また、ファンを設けていない装置でも、温度センサを設けて規定値以上の温度上昇を検知したとき、同様の処置を採る装置もある。このような温度上昇に係わる異常に対して装置を修復するまでには時間がかかり、その間装置が使用できない状態となる。このため、機能が低下しても装置の運転が継続できる冷却状態異常検知による縮退運転制御装置が求められている。

【0004】

【従来の技術】 例えば、ファンを実装した装置ではファンの回転停止、回転数の低下状態が、また温度センサを有する装置では規定温度以上になる異常が規定時間を越えたことを検出した場合は、電源制御部は操作者に対しブザーを鳴動させる等のアラームが発生した後、装置電源を切断していた。

【0005】 ところが、装置内には複数のファンが実装されているにも関わらず、ファン又は温度センサの異常がそのうちの 1 つでも検知された場合には、電源を切断する処理が行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従って、他のファンによって装置内の温度上昇がある程度抑えられる場合でも電源が切断され、保守者によってファン又は温度センサの異常が修復されるまで長時間、装置が使用出来ないと

3

いった課題が生じていた。

【0007】本発明は、上記の場合においても装置内の温度上昇を抑え、ファン又は温度センサの異常が修復されるまでの間、装置を停止せずに限定的に使用できる冷却状態異常検知による縮退運転制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の冷却状態異常検知による縮退運転制御装置は、

(1) 図1の本発明の原理(その1)を表す図に示すように、複数の装置ユニット1a,1cと、装置ユニット1a,1cにそれぞれ電源を供給する電源供給部2とを有する装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、装置内の冷却状態を監視する監視部3と、監視部3が冷却状態の異常を検知したとき、異常状態に応じて、前記複数の装置ユニット1a,1cのうちの所定の装置ユニットに対する電源供給停止を電源供給部2に指示する電源制御部4とを備える。

(2) 図2の本発明の原理(その2)を表す図に示すように、複数の装置ユニット11a,11cを有する装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、第1の電圧および第1の電圧より低い所定の第2の電圧を発生する電源供給部12と、第1の電圧および第2の電圧のうちのいずれか一方を切替えて出力する切替部18と、装置内の冷却状態を監視する監視部13と、監視部13が冷却状態の異常を検知したとき、所定の装置ユニットの供給電圧を前記第1の電圧から第2の電圧に切替える指示を切替部18に出力する電源制御部14とを備える。

(3) 図3の本発明の原理(その3)を表す図に示すように、所定周期のクロックで動作する装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、第1のクロックおよび第1のクロックより遅い周期を持つ第2のクロックを発生するクロック発生部20と、第1のクロックおよび第2のクロックのいずれか一方を切替えて出力する切替部29と、装置内冷却状態を監視する監視部23と、監視部23が冷却状態の異常を検知したとき、装置のクロックを第1のクロックから第2のクロックに切替える指示を出力する縮退運転制御部24とを備える。

(4) 図4の本発明の原理(その4)を表す図に示すように、複数のプロセッサ31a,31bを備える装置における冷却状態異常検知による縮退運転制御装置であって、装置内冷却状態を監視する監視部33と、監視部33が冷却状態の異常を検知したとき、所定のプロセッサに動作停止指令を出力する縮退運転制御部34とを備える。

【0009】

【作用】(1) 図1の縮退運転制御装置は、複数の装置ユニット1a,1cと、装置ユニット1a,1cにそれぞれ電源を供給する電源供給部2とを有する装置に適用されるもので、監視部3が装置内の冷却状態の異常(ファンの停

4

止、回転数の低下、温度センサの規定温度以上等)を検知したとき、電源制御部4は異常状態に応じて、複数の装置ユニット1a,1cのうちの予め定められている所定の装置ユニットに対する電源供給停止を電源供給部2に指示する。

【0010】これにより、例えば、プリンタ制御を行う装置ユニット等の電源が切断されるので装置内温度が低下し、プリンタ出力は不能となるが他のデータ処理は継続させることができる。

(2) 図2の縮退運転制御装置は複数の装置ユニット11a,11cを有する装置に適用されるもので、監視部13が装置内冷却状態の異常を検知したとき、電源制御部14は切替部18に指示して、所定の装置ユニットの供給電圧を第1の電圧から第2の電圧に切替える。これは例えばプロセッサユニットへの供給電圧を5Vから3Vに低減するので、動作速度は遅くなるが、発生熱量は大幅に低下する。

(3) 図3の縮退運転制御装置は、所定周期のクロックで動作する装置に適用されるもので、監視部23が装置内冷却状態の異常を検知したとき、縮退運転制御部24は切替部29に指示して、装置のクロックを第1のクロックから第1のクロックよりも周波数の低い第2のクロックに切替える。

【0011】これにより、動作速度は遅くなるが、装置の発熱量は大幅に低下する。

(4) 図4の縮退運転制御装置は、複数のプロセッサ31a,31bを備える装置に適用されるもので、監視部33が装置内冷却状態の異常を検知したとき、縮退運転制御部34は、所定のプロセッサに動作停止指令を出力する。

【0012】これにより、複数プロセッサのうちの所定プロセッサが停止状態となるので、発熱量が大幅に低減し、他のプロセッサによる処理を続行させる。なお、以上の各縮退運転制御は、装置構成によって、またはファン数、温度センサの有無等によって任意に組み合わせることができ、修復までの間、処理が限定されるが、運転可能となり、処理が継続される。

【0013】

【実施例】以下、図を用いて本発明の実施例を詳細に示す。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を表す。

【0014】〔第1の実施例〕図5は第1の実施例の構成図、図6は第1の実施例の動作フローチャート図である。本実施例は、複数の装置ユニットから構成される装置において、ファン異常を検出したとき、所定の装置ユニットの電源供給を停止する例を示す。

【0015】図5において、1は装置制御部で、フロッピーディスク装置等の装置ユニット1aを制御する。1bは装置ユニットで、ここではプリンタユニットのようなもので、電源切断対象の装置ユニットである。2は電源供給部で、電源回路2aは装置制御部1および装置ユニット1aに電源を供給し、電源回路2bは装置ユニット1bに電源

5

を供給する。なお、電源回路2a、2bは特に独立させる必要はなく、スイッチ等により装置ユニット1bへの電源供給をオン／オフするようにしてもよい。

【0016】5a、5b、5cは複数のファン（冷却ファン）で、装置内各部に装着され、装置内に外部空気を導入して装置内温度を下げる効果をもたらす。6a、6b、6cは回転検出センサで、それぞれファン5a、5b、5cの近傍に配置されて、対応するファンの回転数（または回転の有無）を検出する。

【0017】3は監視部で、回転検出センサ6a、6b、6cを監視し、停止したファンを検出したとき、または所定回転数以下になったファンを検出したとき、電源制御部4にファン異常を通知する。

【0018】4は電源制御部で、ファン異常状態に応じ、予め定められた装置ユニット（ここではファン1つ異常で装置ユニット1bの電源供給を停止する）の電源停止を電源供給部12に指示する。

【0019】以上の構成の装置において、装置稼働時にファン異常を検出したとき、装置ユニット1bへの電源供給は停止するが、装置制御部1と装置ユニット1aへはそのまま電源を供給して、処理中のデータ処理を継続させる。以下、図6に基づいて、縮退運転制御動作を説明する。

① 監視部3は常時回転センサ6a、6b、6cからの出力を監視し、

② ファン5a、5b、5cのうち、いずれか1つのファン停止を検出したとき、電源制御部4に異常を通知する。

③ この通知を受けた電源制御部4は、ブザー鳴動等のアラームを発生するとともに、電源回路2bに対する電源切断を電源供給部2に指示する。

④ これにより、電源回路2bは切断され、装置ユニット1bへの電源供給が停止される。

【0020】以上により、ファン5a、5b、5cのうちのいずれか1つが停止すると、装置ユニット1bへの電源供給が停止するのみであるから、例えばディスク装置を使用したデータ処理は続行でき、プリンタ出力はできないといった縮退運転となる。

【0021】以上はファン1つの停止検出により縮退運転を行うようにしたが、温度センサ7が配置している場合、許容温度以上のとき、装置ユニット1bの電源を停止するようにしてもよい。いずれにしても、どの装置ユニットの電源を切断するか、どの程度の回転数低下によって停止させるか等、装置規模、熱設計等に係わるので、その装置に応じて予め設定される。また、極めて稀であるが、複数のファンが停止（または所定値以上の温度上昇）を検出したときは、装置全体の電源を停止させることは勿論である。

【0022】〔第2の実施例〕図7は第2の実施例の構成図である。第2の実施例では装置ユニットの電源供給を停止する代わりに供給電圧を下げる例を示す。

6

【0023】図7において、11は装置制御部で、装置ユニット11aを制御しつつ所定のデータ処理を行う。11bは電源電圧を低下、例えば5vから3vに下げても動作する素子（マイクロプロセッサ等）を使用した装置ユニットで、異常検知によりその素子の電圧を3vに低下させて運転を継続させる。この場合は、処理速度が低下する縮退運転が行われる。

【0024】12は電源供給部で、正規電圧5vと、縮退運転用の電圧3vを発生する。18は切替部で、電源制御部14からの指令により、装置ユニット1bの一部電源を5vから3vに切替える。

【0025】その他、電源供給部12のうちの電源回路12aは装置制御部11および装置ユニット1aに電源を供給するもの、電源制御部14は監視部13からの異常通知により、アラームを発生するとともに、電源供給部12に切替部18の切替指示を出力する。監視部13は第1の実施例の監視部3と同じ監視動作を行う。

【0026】以上の構成により、①ファン5a、5b、5cのいずれか1つが停止または減速したとき、②監視部13は電源制御部14に異常通知を行い、③電源制御部14は、電源供給部12に切替指示を出力する。④これにより、切替部18から装置ユニット11bに供給される電圧の一部は5vから3vに低下する。

【0027】以上により、3vが供給された素子の発熱量が大幅に少なくなるので、装置ユニット1bの処理速度は低下するが、全体の処理を継続させることができる。本例も、装置に応じて電圧低減を実施する装置ユニットが電源制御部4に予め設定される。

【0028】〔第3の実施例〕図8は第3の実施例の構成図である。本実施例は、装置の動作クロックの周波数を低減して発熱量を抑える例を示す。

【0029】図8において、26aは第1のOSC回路で、規定周期の第1のクロックを発生する。26bは第2のOSC回路で、規定周期より遅い、例えば第1のクロックの周期き1/2の周期の第2のクロックを発生する。27はSEL回路で、制御回路25から出力されるSEL信号により、分周回路28に出力するクロックを第1のクロックから第2のクロックに切り替える。28は分周回路で、SEL回路27より出力されるクロックを分周してMPU回路30に出力する。

【0030】以上の構成により、以下の縮退運転制御が行われる。なお、ファン正常時は、第1のクロックでMPU30は動作している。

① 監視部23はファンの回転検出センサ6a、6b、6cを監視し、ファン停止が検出されたとき、

② 縮退運転制御部24に異常を通知する。

③ 縮退運転制御部24はアラームを発生するとともに、装置制御部21にクロック切替指示を出力する。

④ これにより、制御回路25はSEL信号をSEL回路27に出力し、SEL回路27は、分周回路28への出力を第

7

1のクロックから第2のクロックに切替える。

【0031】以上のごとく、動作クロックを低減することにより、処理速度は低下するが、装置全体を動作させることができる。本例は、後述するマルチプロセッサ装置に対して1つのプロセッサを持つ場合に有効である。

【0032】〔第4の実施例〕図9は第4の実施例の構成図である。第4の実施例はマルチプロセッサ装置において、複数のプロセッサMPUのうちの1つまたはいくつかのMPUの動作を禁止する例である。

【0033】図9において、MPU36a; MPU36b はバス40に接続された複数のマイクロプロセッサユニットで、装置によって、指定された専用の処理を行う場合とか、多重処理などを行う場合などがある。ここでは、MPU36a が主プロセッサで、MPU36b が周辺回路37を制御する副プロセッサであり、ファン異常のときは、このMPU36b を停止する。

【0034】以下、次のような縮退運転制御が行われる。

① 監視部33はファンの回転検出センサ6a, 6b, 6cを監視し、ファン停止が検出されたとき、

② 縮退運転制御部34に異常を通知する。

③ 縮退運転制御部34はアラームを発生するとともに、装置制御部31にプロセッサ停止指示を出力する。

④ これにより、制御回路35はMPU36b に停止指令を出力し、以後MPU36bは停止状態になる。

【0035】以上のごとく、複数のMPUで構成されている場合、予め縮退運転制御部24に設定されているMPU36b が停止状態になるので、発熱量が低下し、動作を継続させることができる。本例の場合は、周辺回路37が動作しない縮退運転となる。

【0036】以上説明したように、特定の装置ユニットの電源切断、供給電圧低減、クロック周波数の低減、MPUの一部停止等を行うことにより機能が限定されるが、処理を継続させることが可能となる。

【0037】

【発明の効果】以上のごとく、本発明の冷却状態異常検知による縮退運転制御装置によれば、ファンまたは温度センサーから異常通知を受けた場合でも装置の電源を切断する必要がない為、それまでの処理を中断する必要が

8

なく機能は限定されるが引き続き処理を行うことが可能となり、制御回路を長時間稼働が必要な装置などに利用すれば装置の性能向上に寄与し、あるいはシステムの稼働率向上にも寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理（その1）を表す図

【図2】 本発明の原理（その2）を表す図

【図3】 本発明の原理（その3）を表す図

【図4】 本発明の原理（その4）を表す図

【図5】 第1の実施例の構成図

【図6】 第1の実施例の動作フローチャート図

【図7】 第2の実施例の構成図

【図8】 第3の実施例の構成図

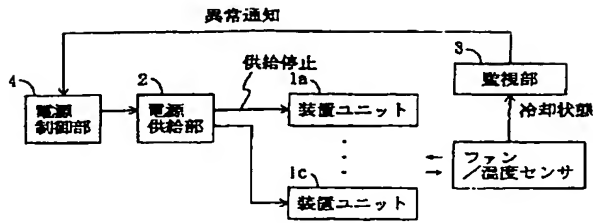
【図9】 第4の実施例の構成図

【符号の説明】

1 装置制御部	1a, 1c 装置ユニット
2 電源供給部	2a, 2b 電源回路
3 監視部	4 電源制御部
5a, 5b, 5c ファン	6a, 6b, 6c 回転検出センサ
7 温度センサ	11a, 11b, 11c 装置ユニット
12 電源供給部	12a 電源回路
12b 電源回路	13 監視部
14 電源制御部	18 切替部
20 クロック発生部	21 装置制御部
23 監視部	24 縮退運転制御部
25 制御回路	26a 第1のOSC回路
26b 第2のOSC回路	27 SEL回路
28 分周回路	29 切替部
30 MPU回路	31 装置制御部
31a, 31b プロセッサ	33 監視部
34 縮退運転制御部	35 制御回路
36a MPU回路	36b MPU回路
37 周辺回路	40 バス

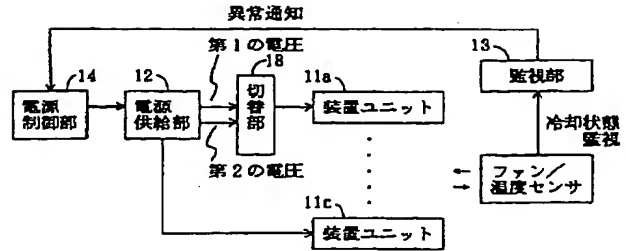
【図 1】

本発明の原理（その 1）を表す図



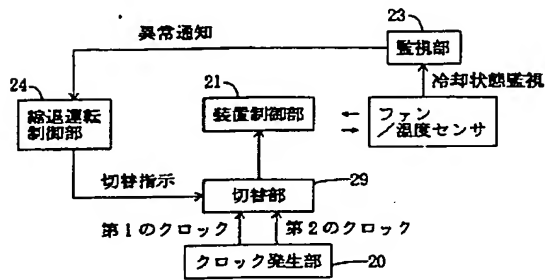
【図 2】

本発明の原理（その 2）を表す図



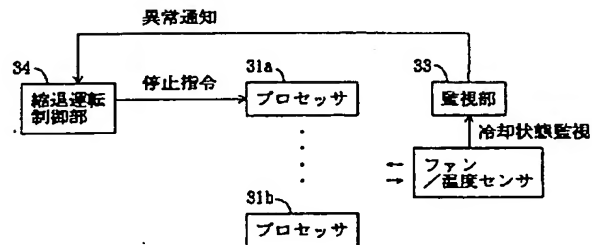
【図 3】

本発明の原理（その 3）を表す図



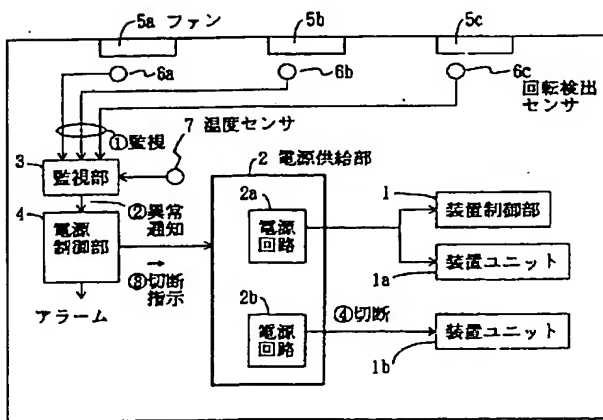
【図 4】

本発明の原理（その 4）を表す図



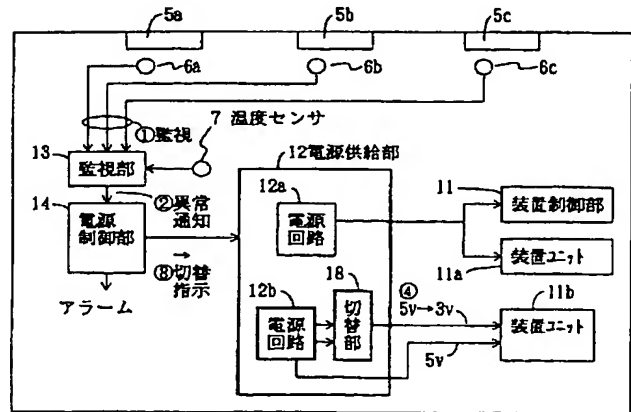
【図 5】

第 1 の実施例の構成図



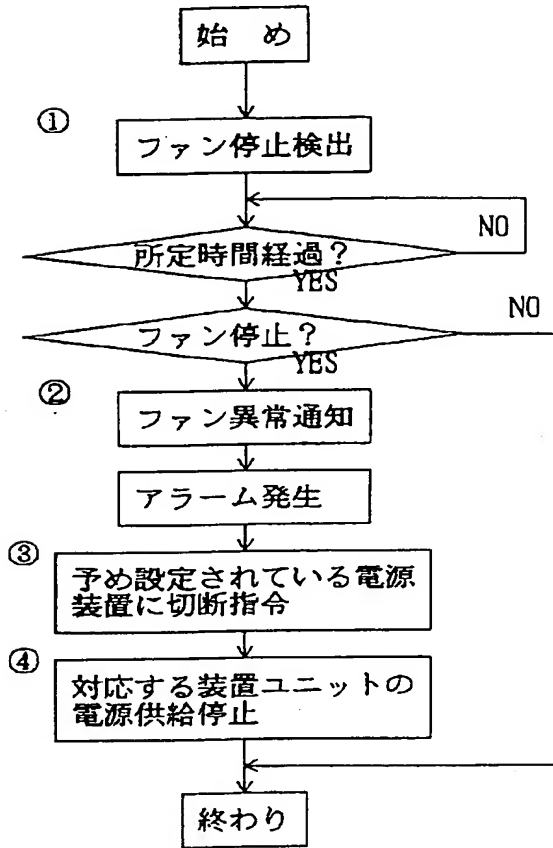
【図 7】

第 2 の実施例の構成図



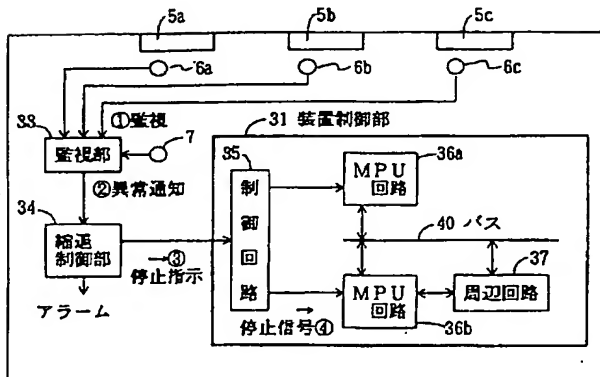
【図6】

第1の実施例の動作フローチャート図



【図9】

第4の実施例の構成図



【図8】

第3の実施例の構成図

